



国際公開報告で挙げられた引例 頁1247

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 50 567 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
B 60 K 6/02
B 60 K 41/02

⑦1 Aktenzeichen: 199 50 567.5
⑦2 Anmeldetag: 20. 10. 1999
④3 Offenlegungstag: 11. 5. 2000

DE 199 50 567 A 1

③0 Unionspriorität:
P 10-299984 21. 10. 1998 JP
⑦1 Anmelder:
Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP
⑦4 Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

⑦2 Erfinder:
Tabata, Atsushi, Toyota, Aichi, JP; Taga, Yutaka,
Toyota, Aichi, JP; Ibaraki, Ryuji, Toyota, Aichi, JP

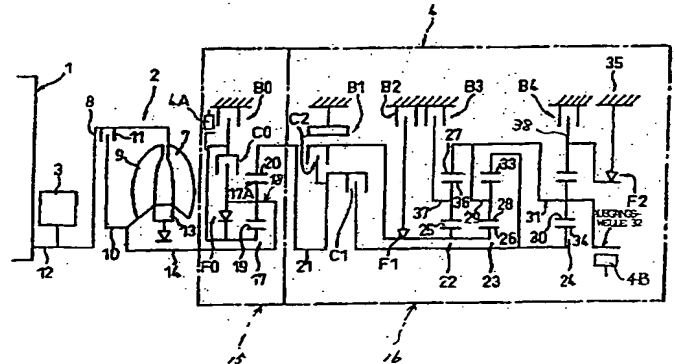
BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Fahrzeugsteuersystem

⑤7 In einem Fahrzeug, das mit einem Getriebe (4) versehen ist, das eine Sperrkupplung (11) enthält, die direkt zwischen die Antriebsquellen und einer Antriebswelle (14) koppelbar ist, wird verhindert, daß der Stoß beim Umschalten zwischen den Antriebsquellen übertragen wird. Es wird festgestellt, ob die Antriebsquelle umgeschaltet werden muß (Schritt 50), und dann, wenn ein "JA" festgestellt wird, wird eine Sperrkupplung (11) außer Eingriff oder in einen Halbeingriffszustand gebracht (Schritt 60) und es wird verhindert, daß der Stoß aufgrund des Umschaltens der Antriebsquelle übertragen wird. Anschließend, nachdem bestätigt wurde, daß das Umschalten der Antriebsquelle beendet ist (Schritt 70), wird die Sperrkupplung (11) wiederum in den vollständigen Eingriffszustand versetzt (Schritt 80).



DE 199 50 567 A 1

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

Diese Erfindung bezieht sich auf ein Steuersystem für ein Fahrzeug, in dem ein kraftstoffbetriebener Verbrennungsmotor und ein Elektromotor/Generator als austauschbare Antriebsquellen vorgesehen sind, und in dem ein Getriebe mit einer Sperrkupplung vorgesehen ist, die direkt zwischen die Antriebsquellen und ein Antriebsrad koppelbar ist.

2. Beschreibung des Standes der Technik

In einem Fahrzeug, das einen Verbrennungsmotor hat, wird Kraftstoff in dem Verbrennungsmotor verbrannt, Wärmeenergie erzeugt und diese Wärmeenergie wird in mechanische Energie (Antriebskraft) umgewandelt, um das Fahrzeug anzutreiben. Mit einem Verbrennungsmotor ist der Fahrbereich, bei dem der Verbrennungswirkungsgrad gut ist und ein hohes Drehmoment erhalten werden kann, auf einen relativ engen Drehzahlbereich begrenzt. Deshalb werden in einem Fahrzeug, das einen Verbrennungsmotor als Antriebsquelle verwendet, die Motordrehzahl und das Motordrehmoment durch ein Getriebe in Abhängigkeit von einem Fahrzustand verändert und auf das/die Fahrzeugrad/Fahrzeugräder übertragen.

Im übrigen wurden in den letzten Jahren sogenannte Hybridfahrzeuge vorgeschlagen, die eine unterschiedliche Antriebsquelle haben, mit der Aufgabe der Einsparung des Kraftstoffs, der den Motor betreibt, der Reduzierung des Geräuschs aufgrund der Umdrehung des Verbrennungsmotors und der Reduzierung des Abgases, das durch die Verbrennung des Kraftstoffs erzeugt wird.

In diesen Hybridfahrzeugen ist ebenfalls ein Getriebe zwischen der Antriebsquelle und dem/den Antriebsrad/Antriebsrädern vorgesehen, jedoch wird es weit verbreitet vorgeschlagen, ein Getriebe mit einem Drehmomentwandler zu verwenden, der von der selben Art ist, wie derjenige, der in normalen Fahrzeugen verwendet wird.

Zusätzlich gibt es viele Vorschläge, einen Drehmomentwandler zu verwenden, der mit einer direkt koppelbaren Sperrkupplung ausgerüstet ist, weil der Übertragungswirkungsgrad in einem herkömmlichen Drehmomentwandler abnimmt, weil eine Fluidübertragung durchgeführt wird. Beispielsweise hat ein Hybridfahrzeug, das in der japanischen Anmeldungsoffenlegung 8-168104 offenbart ist, auch einen Drehmomentwandler mit einer Sperrkupplung, wie vorstehend beschrieben.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Im übrigen wurden Hybridfahrzeuge mit der Hauptaufgabe entwickelt, den Kraftstoffverbrauch und die Abgasemissionen zu reduzieren und erfordern, daß der Antrieb soweit wie möglich mit der sich im Eingriff befindlichen Sperrkupplung durchgeführt wird. Wenn die Antriebsquelle umgeschaltet wird, während sich die Sperrkupplung im Eingriff befindet, wird jedoch die Drehmomentveränderung, die beim Start und/oder Stopp des Verbrennungsmotors auftritt, als ein Stoß auf den Getriebemechanismus eines Automatikgetriebes übertragen und dieser Stoß wird auf die Fahrzeugkarosserie übertragen.

Deshalb wurde versucht, die Übertragung des Stoßes beim Umschalten der Antriebsquelle soweit wie möglich zu verhindern, während sich die Sperrkupplung im Eingriff befindet. Wenn sich die Sperrkupplung in dem oben beschrie-

benen Fahrzeug im Eingriff befindet und das Fahrzeug durch die Antriebskraft des Verbrennungsmotors betrieben wird, wird jedoch eine Drehkraft durch einen Elektromotor/Generator aufgebracht, um die Vibration des Verbrennungsmotors zu negieren, um die Vibration des Verbrennungsmotors, die insbesondere während einer Geschwindigkeitsverringerung erzeugt wird, zu steuern. Dies löst nicht die vorstehend beschriebenen Probleme.

Diese Erfindung wurde im Rahmen des vorstehend beschriebenen Hintergrundes durchgeführt und hat zur Aufgabe, die Übertragung des Stoßes beim Umschalten der Antriebsquelle in einem Fahrzeug, der einen mit Kraftstoff betriebenen Verbrennungsmotor und einen Elektromotor/Generator als Antriebsquelle hat, die als austauschbare Antriebsquellen vorgesehen sind, zu verhindern, wobei eine Übertragung mit einer Sperrkupplung vorgesehen ist, die direkt zwischen die Antriebsquellen und einem Antriebsrad koppelbar ist.

Ein erster Aspekt der Erfindung sieht ein Steuersystem für ein Fahrzeug vor, in dem ein mit Kraftstoff betriebener Verbrennungsmotor und ein Elektromotor/Generator als austauschbare Antriebsquellen vorgesehen sind, wobei eine Übertragung mit einer Sperrkupplung vorgesehen ist, die direkt zwischen die Antriebsquellen und einem Antriebsrad koppelbar ist, wobei die in Eingriff befindliche Sperrkupplung zeitweise in einen Außereingriffszustand oder einen Halbeingriffszustand gebracht wird, wenn die Antriebsquelle zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Elektromotor/Generator umgeschaltet wird.

Mit einem so aufgebauten Steuersystem wird die sich in Eingriff befindliche Sperrkupplung zeitweise in einen Außereingriffszustand oder einen Halbeingriffszustand gebracht, wenn die Fahrzeugantriebsquelle zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Elektromotor/Generator umgeschaltet wird.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung sieht ein Steuersystem für ein Fahrzeug vor, in dem ein mit Kraftstoff betriebener Verbrennungsmotor und ein Elektromotor/Generator als austauschbare Antriebsquellen vorgesehen sind, wobei eine Übertragung mit einer Sperrkupplung vorgesehen ist, die direkt zwischen die Antriebsquellen und einem Antriebsrad koppelbar sind, wobei das Umschalten nach dem Außereingriffbringen der Sperrkupplung durchgeführt wird, wenn die Antriebsquelle von dem Elektromotor/Generator auf den Verbrennungsmotor umgeschaltet wird, während das Fahrzeug gestoppt ist.

In einem so konfigurierten Steuersystem wird ein Umschalten durchgeführt, nachdem sich die Sperrkupplung außer Eingriff befindet, wenn die Antriebsquelle von dem Elektromotor/Generator auf den Verbrennungsmotor umgeschaltet wird, während das Fahrzeug gestoppt wird.

Ein dritter Aspekt der Erfindung sieht ein Steuersystem für ein Fahrzeug vor, bei dem ein mit Kraftstoff betriebener Verbrennungsmotor und ein Elektromotor/Generator als austauschbare Antriebsquellen vorgesehen sind, wobei eine Übertragung mit einer Sperrkupplung vorgesehen ist, und wobei eine Übertragung mit einer Sperrkupplung vorgesehen ist, die direkt zwischen die Antriebsquellen und einem Antriebsrad koppelbar sind, wobei das Umschalten durchgeführt wird, nachdem die Sperrkupplung außer Eingriff gebracht wurde, wenn die Antriebsquelle von dem Verbrennungsmotor zu dem Elektromotor/Generator umgeschaltet wird, während das Fahrzeug gestoppt ist.

Mit einem so konfigurierten Steuersystem wird das Umschalten durchgeführt, nachdem die Sperrkupplung außer Eingriff gebracht wurde, wenn die Antriebsquelle von dem Verbrennungsmotor auf den Elektromotor/Generator umgeschaltet wurde, während das Fahrzeug gestoppt ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist ein Ablaufdiagramm einer Steuerung in einem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das einen Systemaufbau eines Hybridfahrzeuges zeigt, das diese Erfindung verwendet.

Fig. 3 ist eine Prinzipskizze, die einen Aufbau des Getriebemechanismus und des Drehmomentwandlers zeigt, die in **Fig. 2** zu sehen sind.

Fig. 4 ist eine Tabelle, die Betriebszustände eines Reibungseingriffssystems zeigt, zum Einstellen verschiedener Getriebestufen (Gänge) in dem Getriebemechanismus, der in **Fig. 3** gezeigt ist.

Fig. 5 ist ein Diagramm, das Verschiebepositionen eines Wählhebels zeigt, der den Getriebemechanismus, der in **Fig. 2** gezeigt ist, manuell betätigt.

Fig. 6 ist ein Blockdiagramm, das die Beziehung zwischen den Elektromotoren/Generatoren **3** und **6**, die in **Fig. 2** gezeigt sind, und anderen Hardwarekonstruktionen zeigt.

Fig. 7 ist ein Diagramm, das die Signale zeigt, die von und in eine ECU **58** ein- und ausgegeben werden.

Fig. 8 ist ein zeitliches Ablaufdiagramm, das die Steuerung aus **Fig. 1** erläutert.

Fig. 9 ist ein Ablaufdiagramm, das den Ansprüchen **2** und **3** entspricht.

Fig. 10 ist ein zeitliches Ablaufdiagramm, das die Steuerung aus **Fig. 9** erläutert.

Fig. 11 ist ein zeitliches Ablaufdiagramm, das die Steuerung aus **Fig. 9** erläutert.

Detaillierte Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen

Als nächstes wird diese Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen genauer beschrieben. **Fig. 2** ist ein Blockdiagramm, das den Systemaufbau eines Hybridfahrzeuges zeigt, bei dem diese Erfindung angewandt wird. Für den Verbrennungsmotor **1**, der eine Antriebsquelle des Fahrzeuges ist, wird ein Verbrennungsmotor verwendet, wie beispielsweise ein Benzinmotor, ein Dieselmotor, ein LPG-Motor (Flüssiggasmotor), eine Gasturbine oder dergleichen. Der Verbrennungsmotor **1** dieses Ausführungsbeispiels hat einen herkömmlichen Aufbau mit einem Kraftstoffeinspritzsystem, einem Ansaug- und Auslaßsystem, einem Zündsystem und/oder dergleichen.

Zusätzlich ist eine elektronische Drosselklappe **1B** in einer Luftansaugöffnung des Verbrennungsmotors **1** vorgesehen und der Aufbau ist derart, daß der Öffnungsgrad der elektronischen Drosselklappe **1B** elektrisch gesteuert wird. Ein Drehmomentwandler **2**, ein Elektromotor/Generator **3** und ein Getriebemechanismus **4** sind auf einem Übertragungspfad des Drehmoments vorgesehen, das von dem Verbrennungsmotor **1** abgegeben wird. Genauer gesagt ist der Elektromotor/Generator **3** zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Drehmomentwandler **2** positioniert und der Drehmomentwandler **2** ist mit der Eingangsseite des Getriebemechanismus **4** verbunden. Mit anderen Worten, der Verbrennungsmotor **1**, der Elektromotor/Generator **3**, der Drehmomentwandler **2** und der Getriebemechanismus **4** sind in Reihe angeordnet. Ferner ist ein anderer Elektromotor/Generator **6** auf einem anderen Übertragungspfad des Drehmoments angeordnet, das von dem Verbrennungsmotor **1** über ein Antriebssystem **5** abgegeben wird. Die Elektromotoren/Generatoren **3** und **6** können beispielsweise synchronisierte Wechselstromelektromotoren/Generatoren sein.

Zunächst wird der Aufbau hinsichtlich eines Drehmomentübertragungspfades detailliert beschrieben. **Fig. 3** ist

eine Prinzipskizze des Aufbaus des Drehmomentwandlers **2** und des Getriebemechanismus **4**. Das Automatikgetriebefluid wird als Arbeitsfluid verwendet und wird in das Gehäuse eingefüllt, das den Drehmomentwandler **2** und den Getriebemechanismus **4** beherbergt.

Der Drehmomentwandler **2** überträgt das Drehmoment der Antriebsseitenkomponente auf die Aufnahmeseitenkomponente über ein Fluidmedium. Dieser Drehmomentwandler **2** hat eine vordere Abdeckung **8**, die einstückig mit dem Pumpenflügelrad **7** ausgebildet ist, eine Nabe **10**, die einstückig an einem Turbinenläufer **9** befestigt ist, und eine Sperrkupplung **11**. Das Drehmoment des Pumpenflügelrades **7** wird durch ein Fluidmedium auf den Turbinenläufer **9** übertragen. Die Sperrkupplung **11** dient zur wahlweisen Ineingriffbringung/Außereingriffbringung der vorderen Abdeckung **8** und der Nabe **10**. Ferner ist es auch möglich, eine Schlupfsteuerung durchzuführen, die bewirkt, daß die Sperrkupplung **11** bei einem bestimmten Eingriffsdruck einen Schlupf erzeugt.

Die vordere Abdeckung **8** ist mit einer Kurbelwelle **12** des Verbrennungsmotors **1** gekoppelt. Ein (nicht gezeigter) Rotor des Elektromotors/Generators **3** ist mit dem Außenumfang der Kurbelwelle **12** verbunden. Zusätzlich ist ein Leitrad **13** an der inneren Umfangsseite des Pumpenflügelrads **7** und des Turbinenläufers **9** vorgesehen. Dieses Leitrad **13** dient zur Verstärkung des Drehmoments, das von dem Pumpenflügelrad **7** auf den Turbinenläufer **9** übertragen wird. Ferner ist eine Eingangswelle **14** mit der Nabe **10** verbunden. Deshalb wird dieses Drehmoment über den Drehmomentwandler **2** oder die Sperrkupplung **11** auf die Eingangswelle **14** übertragen, wenn das Drehmoment von der Kurbelwelle **12** des Verbrennungsmotors **1** abgegeben wird. Zusätzlich ist es auch möglich, eine Steuerung durchzuführen, die das Drehmoment des Verbrennungsmotors **1** an den Elektromotor/Generator **3** abgibt, und es ist möglich, eine Steuerung durchzuführen, die das Drehmoment des Elektromotors/Generators **3** auf die Kurbelwelle **12** überträgt.

Der vorstehend beschriebene Getriebemechanismus **4** wird durch eine zweite Übertragungskomponente **15** und eine erste Übertragungskomponente **16** gebildet. Die zweite Übertragungskomponente **15** ist mit einem Planetengetriebemechanismus **17** für einen Overdrive vorgesehen. Eine Eingangswelle **14** ist mit einem Träger **18** des Planetengetriebemechanismus **17** gekoppelt. Eine Mehrscheibenkupplung **CO** und eine Einwegkupplung **FO** sind zwischen dem Träger **18** und dem Sonnenrad **19** vorgesehen, die den Planetengetriebemechanismus **17** bilden. Die Einwegkupplung **FO** gelangt bei positiver Drehung des Sonnenrades **19** bezüglich dem Träger **18** in einen Eingriffszustand oder, in anderen Worten, wenn das Sonnenrad **19** in der Drehrichtung der Eingangswelle **14** dreht. Ein Ringzahnrad **20**, das ein Ausgangselement der zweiten Übertragungskomponente **15** ist, ist mit einer Zwischenwelle **21** verbunden, die ein Eingangselement der ersten Übertragungskomponente **16** ist. Zusätzlich ist eine Mehrscheibenbremse **BO** vorgesehen, die die Drehung des Sonnenrades **19** wahlweise stoppt.

Deshalb dreht der Planetengetriebemechanismus **17** in der zweiten Übertragungskomponente **15** als eine einzige Einheit, wenn sich die Mehrscheibenkupplung **CO** oder die Einwegkupplung **FO** im Eingriffszustand befindet. Deshalb dreht sich die Zwischenwelle **21** mit der gleichen Drehzahl wie die Eingangswelle **14**, was in einem niedrigen Geschwindigkeitsniveau resultiert. Wenn sich die Bremse **BO** im Eingriffszustand befindet und die Drehung des Sonnenrades **19** gestoppt ist, wird das Ringzahnrad **20** mit einer vergrößerten Drehzahl in bezug zur Eingangswelle **14** gedreht, was in einem hohen Drehzahlniveau resultiert.

Inzwischen ist die erste Übertragungskomponente **16** mit

drei Planetengetriebemechanismen 22, 23 und 24 versehen. Die Drehelemente, die die drei Planetenzahnräder 22, 23 und 24 bilden, sind wie nachstehend beschrieben gekoppelt. Ein Sonnenrad 25 des ersten Planetengetriebemechanismus 22 und ein Sonnenrad 26 des zweiten Planetengetriebemechanismus 23 sind nämlich einstückig miteinander gekoppelt. Zusätzlich sind ein Ringzahnrad 27 des ersten Planetengetriebemechanismus 22, ein Träger 29 des zweiten Planetengetriebemechanismus 23 und ein Träger 31 des dritten Planetengetriebemechanismus 24 miteinander gekoppelt. Ferner ist eine Ausgangswelle 32 mit dem Träger 31 gekoppelt. Die Ausgangswelle 32 ist über ein Drehmomentübertragungssystem (nicht gezeigt) mit einem Fahrzeugrad 32A verbunden. Ferner ist ein Ringzahnrad 33 des zweiten Planetengetriebemechanismus 23 mit einem Sonnenrad 34 des dritten Planetengetriebemechanismus 24 gekoppelt.

In einem Getriebezug der ersten Übertragungskomponente 16 können ein Rückwärtsgang und vier Vorwärtsgänge eingestellt werden. Reibungseingriffssysteme, mit anderen Worten, eine Kupplung und eine Bremse zum Einstellen dieser Gänge sind wie nachstehend beschrieben vorgesehen. Zunächst wird die Kupplung beschrieben. Eine erste Kupplung C1 ist zwischen dem Ringzahnrad 33 und einem Sonnenrad 34 auf einer Seite, und der Zwischenwelle 21 und der anderen Seite vorgesehen. Zusätzlich ist eine zweite Kupplung C2 zwischen dem wechselseitig gekoppelten Sonnenrad 25 und einem Sonnenrad 26 auf einer Seite und der Zwischenwelle 21 auf der anderen Seite vorgesehen.

Als nächstes wird die Bremse beschrieben. Eine erste Bremse B1 ist eine Bandbremse, die so angeordnet ist, daß sie eine Drehung des Sonnenrades 25 des ersten Planetengetriebemechanismus 22 und des Sonnenrades 26 des zweiten Planetengetriebemechanismus 23 stoppt. Eine erste Einwegkupplung F1 und eine zweite Bremse B2, die eine Mehrscheibenbremse ist, sind in Reihe zwischen den Sonnenrädern 25 und 26 und dem Gehäuse 35 angeordnet. Die erste Einwegkupplung F1 gelangt infolge der umgekehrten Drehung der Sonnenräder 25 und 26 in Eingriff, oder, in anderen Worten, wenn die Sonnenräder 25 und 26 versuchen, in eine Richtung zu drehen, die entgegengesetzt zu der Richtung der Drehung der Eingangswelle 14 ist.

Zusätzlich ist eine dritte Bremse B3, die eine Mehrscheibenbremse ist, zwischen dem Träger 37 des ersten Planetengetriebemechanismus 22 und dem Gehäuse 35 vorgesehen. Der dritte Planetengetriebemechanismus 24 ist mit einem Ringzahnrad 38 versehen. Eine vierte Bremse B4, die eine Einwegbremse ist, und eine zweite Einwegkupplung F2 sind als eine Bremse vorgesehen, die die Drehung des Ringzahnrades 28 stoppt. Die vierte Bremse B4 und die zweite Einwegkupplung F2 sind parallel zwischen dem Gehäuse 35 und dem Ringzahnrad 38 angeordnet. Die zweite Einwegkupplung F2 ist so aufgebaut, daß sie versucht, in umgekehrter Richtung zu drehen, wenn das Ringzahnrad 38 in Eingriff gelangt. Ferner ist ein Eingangsdrehzahlsensor (Turbinendrehzahlsensor) 4A vorgesehen, der die Eingangsdrehzahl des Getriebemechanismus 4 erfaßt, ebenso wie ein Ausgangsdrehzahlsensor (Fahrzeuggeschwindigkeitssensor) 4B, der die Drehzahl der Ausgangswelle 32 des Getriebemechanismus 4 erfaßt.

In dem Getriebemechanismus 4, der wie vorstehend beschrieben aufgebaut ist, können 5 Vorwärtsgänge und ein Rückwärtsgang eingestellt werden, indem das Reibungseingriffssystem einer jeden Kupplung und einer Bremse in Eingriff gebracht/außer Eingriff gebracht werden, wie in der Bedienungstabelle aus Fig. 4 gezeigt ist. In Fig. 4 zeigt ein "O", daß sich das Reibungseingriffssystem in Eingriff befindet, und "⊙" zeigt, daß sich das Reibungseingriffssystem

während der Motorbremse in Eingriff befindet, und ein "Δ" zeigt, daß sich das Reibungseingriffssystem entweder in Eingriff oder außer Eingriff gebracht werden kann, oder mit anderen Worten, daß es keinen Beitrag zur Drehmomentübertragung leistet, sogar wenn sich das Reibungseingriffssystem in Eingriff befindet. Eine leere Box zeigt, daß sich das Reibungseingriffssystem außer Eingriff befindet.

Zusätzlich können in diesem Ausführungsbeispiel verschiedene Wählhebelpositionen durch manuelle Betätigung eines Wählhebels 4C eingestellt werden, wie in Fig. 5 gezeigt ist. Es kann nämlich eine P-(Parken)-Position, eine R-(Rückwärts)-Position, eine N-(Neutrale)-Position, eine D-(Antriebs)-Position, eine 4-Position, eine 3-Position, eine 2-Position und eine L-(Niedrig)-Position eingestellt werden. Die D-Position, die 4-Position, die 3-Position, die 2-Position und die L-Position sind Vorwärtsgangpositionen. Wenn die D-Position, die 4-Position, die 3-Position und die 2-Position eingestellt werden, ist es möglich, zwischen einer Vielzahl an Gängen zu wählen. Im Gegensatz dazu wird ein einzelner Gang fixiert, wenn die L-Position oder die R-Position, welche die Rückwärtsgangposition ist, eingestellt ist.

Durch ein hydraulisches Steuersystem 39, das in Fig. 2 gezeigt ist, werden die Einstell- oder Umschaltsteuerung der Gänge in dem Getriebemechanismus 4, der Eingriffszustand/Außereingriffszustand oder die Schlupfsteuerung der Sperrkupplung 11, die Leitungsdrucksteuerung des hydraulischen Schaltkreises, die Steuerung des Eingriffsdrucks und des Reibungseingriffssystems/der Reibungseingriffssysteme und/oder dergleichen durchgeführt. Das hydraulische Steuersystem 39 wird elektrisch gesteuert und ist mit ersten bis dritten elektromagnetisch betätigten Verschiebeventilen S1-S3 zur Ausführung des Gangwechsels des Getriebemechanismus 4 vorgesehen und ein viertes elektromagnetisch betätigbares Ventil S4 ist zur Steuerung eines Motorbremszustandes vorgesehen.

Ferner ist das hydraulische Steuersystem 39 mit einem linearen elektromagnetisch betätigbaren Ventil SLT zur Steuerung des Leitungsdruckes des hydraulischen Schaltkreises, mit einem linearen elektromagnetisch betätigbaren Ventil SLN zur Steuerung des Gegendrucks während eines Gangwechsels des Getriebemechanismus 4 und mit einem linearen elektromagnetisch betätigbaren Ventil SLU zur Steuerung des Eingriffsdrucks der Sperrkupplung 11 oder eines bestimmten Reibungseingriffssystems versehen.

Fig. 6 ist ein Blockschaltbild, das das Steuersystem der Elektromotoren/Generatoren 3 und 6 zeigt. Der Elektromotor/Generator 3 ist mit der Eingangswelle 14 verbunden. Der Elektromotor/Generator 3 ist mit einer Dreherzeugungsfunktion versehen, die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt, und mit einer Funktion, die elektrische Energie in mechanische Energie umwandelt. Mit anderen Worten kann der Elektromotor/Generator sowohl als ein elektrischer Generator als auch als ein Elektromotor funktionieren.

Mit anderen Worten, der Elektromotor/Generator 3 kann Elektrizität aus dem Drehmomenteingang von der Kurbelwelle 12 erzeugen und kann die elektrische Energie über einen Inverter 40 in einer Batterie 41 speichern. Zusätzlich kann der Drehmomentausgang von dem Elektromotor/Generator 3 auf die Kurbelwelle 12 übertragen werden und kann den Drehmomentausgang aus dem Verbrennungsmotor 1 unterstützen. Ferner ist ein Steuergerät 42 mit dem Inverter 40 und der Batterie 41 verbunden. Dieses Steuergerät 42 dient der Erfassung eines elektrischen Stromwertes, der für den Elektromotor/Generator 3 vorgesehen ist, und zur Erfassung eines elektrischen Stromwertes, der durch den Elektromotor/Generator 3 erzeugt wird. Zusätzlich dient das Steuergerät 42 zur Steuerung der Drehzahl des Elektromo-

tors/Generators 3, zur Erfassung und Steuerung eines Ladezustandes (SOC) der Batterie 41 und zur Erfassung eines fehlerhaften Zustandes und/oder einer Temperatur des Elektromotors/Generators 3.

Als nächstes wird die Funktion des Elektromotors/Generators 6 beschrieben. Das Antriebssystem 5 ist mit einem Geschwindigkeitsreduktionssystem 43 versehen. Dieses Geschwindigkeitsreduktionssystem 43 ist mit dem Verbrennungsmotor 1 und dem Elektromotor/Generator 6 verbunden. Das Geschwindigkeitsreduktionssystem 43 ist mit einem koaxial angeordneten Ringzahnrad 44 und einem Sonnenrad 45 versehen und mit mehreren Ritzeln 46, die mit dem Ringzahnrad 44 und dem Sonnenrad 45 wälzen. Die Vielzahl der Ritzel 46 werden durch einen Träger 47 gehalten und eine Drehwelle 48 ist mit dem Träger 47 gekoppelt. Zusätzlich ist eine Drehwelle 49 koaxial zur Kurbelwelle 12 des Verbrennungsmotors 1 vorgesehen und eine Kupplung 50 ist vorgesehen, die die Drehwelle 49 und die Kurbelwelle 12 verbindet/voneinander trennt. Eine Kette 51 ist zwischen der Drehwelle 49 und der Drehwelle 48 vorgesehen, um ein Drehmoment verhältnismäßig zu übertragen. Ferner ist ein Hilfssystem 48B z. B. wie ein Luftkompressor oder dergleichen über eine Kette 48A mit der Drehwelle 48 verbunden.

Zusätzlich ist der Elektromotor/Generator 6 mit einer Drehwelle 52 versehen und das oben erwähnte Sonnenrad 45 ist an der Drehwelle 52 befestigt. Zusätzlich ist eine Bremse 53 in dem Gehäuse vorgesehen, um die Drehung des Ringzahnrad 44 zu stoppen. Ferner ist eine Einwegkupplung 54 am Umfang der Drehwelle 52 angeordnet und eine innere Welle der Einwegkupplung 54 ist mit der Drehwelle 52 gekoppelt. Eine äußere Welle der Einwegkupplung 54 ist mit dem Ringzahnrad 44 gekoppelt. Durch das Geschwindigkeitsreduktionssystem 43 mit dem oben beschriebenen Aufbau wird die Drehmomentübertragung oder Geschwindigkeitsreduktion zwischen dem Verbrennungsmotor 1 und dem Elektromotor/Generator 6 ausgeführt. Ferner greift die Einwegkupplung 54 ein, wenn der Drehmomentausgang von dem Verbrennungsmotor 1 auf den Elektromotor/Generator 6 übertragen wird.

Der vorstehend beschriebene Elektromotor/Generator 6 ist mit einer Dreherzeugungsfunktion versehen, die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt, und mit einer Kraftausübungsfunktion, die elektrische Energie in mechanische Energie umwandelt. Mit anderen Worten, der Elektromotor/Generator 6 kann sowohl als ein elektrischer Generator als auch als ein Elektromotor dienen. Genauer gesagt dient der Elektromotor/Generator 6 als Anlasser, der den Verbrennungsmotor 1 startet, als Drehstromlichtmaschine und zum Antrieb eines Hilfssystems 48B, wenn der Verbrennungsmotor 1 gestoppt ist.

Wenn der Elektromotor/Generator 6 als Anlasser dient, sind die Kupplung 50 und die Bremse 53 in Eingriff und die Einwegkupplung 54 befindet sich außer Eingriff. Wenn der Elektromotor/Generator 6 als eine Drehstromlichtmaschine dient werden die Kupplung 50 und die Einwegkupplung 54 in Eingriff gebracht und die Bremse 53 wird außer Eingriff gebracht. Wenn das Hilfssystem 48B durch den Elektromotor/Generator 6 angetrieben wird, ist ferner die Bremse 53 in Eingriff und die Kupplung 50 und die Einwegkupplung 54 sind außer Eingriff.

Mit anderen Worten, es ist möglich, ein Drehmoment, das von dem Verbrennungsmotor 1 abgegeben wurde, an den Elektromotor/Generator 6 abzugeben und Elektrizität zu erzeugen und diese elektrische Energie über einen Inverter 55 in der Batterie 56 zu speichern. Zusätzlich ist es möglich, eine Drehmomentabgabe von dem Elektromotor/Generator 6 an den Verbrennungsmotor 1 oder das Hilfssystem 48B zu übertragen. Ferner ist ein Steuergerät 57 mit dem Inverter 55

und der Batterie 56 verbunden. Dieses Steuergerät 57 dient zur Erfassung und/oder zur Steuerung eines elektrischen Stromwertes, der von dem Elektromotor/Generator 6 geliefert wird, und/oder zur Steuerung eines elektrischen Stromwertes, der von dem Elektromotor/Generator 6 erzeugt wird. Zusätzlich ist das Steuergerät 57 mit einer Funktion versehen, die die Drehzahl des Elektromotor/Generator 6 steuert und mit einer Funktion, die den Ladezustand (SOC) der Batterie 56 erfaßt und steuert.

Fig. 7 ist ein Blockdiagramm, das einen Steuerschaltkreis des Systems, das in den Fig. 2 und 6 gezeigt ist, darstellt. Eine elektronische Steuereinheit (ECU) 58 wird durch einen Mikrocomputer gebildet, der eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU), eine Speichereinheit (RAM, ROM) und eine Eingangs-/Ausgangs-Schnittstelle als Hauptkomponenten enthält.

Die folgenden Signale und/oder dergleichen werden in die elektronische Steuereinheit 58 eingegeben: ein Signal von dem Turbinendrehzahlsensor 4A des Drehmomentwandlers 2, ein Signal von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 4B, Signale der MG-Steuergeräte 42 und 57, die Signale enthalten, die den Ladezustand (SOC) der Batterien 41 und 56 zeigen, ein Signal von einem Motordrehzahlsensor 59, ein Signal von einem Kühlwassertempersensoren 60, ein Signal von einem Zündschalter 61, ein Signal von einem Kurbelwellenpositionssensor 62, der eine Drehposition der Kurbelwelle 12 erfaßt, ein Signal von einem Öltemperatursensor 63, der die Temperatur eines Fluids des Automatikgetriebes erfaßt, ein Signal von einem Wählpositionssensor 64, der die Betriebsstellung des Wählhebels 4C erfaßt, ein Signal von einem Seitenbremsenschalter 65, der die Absicht des Fahrers erfaßt, das Fahrzeug zu stoppen, ein Signal von einem Fußbremsenschalter 66, der die Absicht des Fahrers erfaßt, das Fahrzeug zu verlangsamen oder die Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu halten, ein Signal von einem Fahrzeugbeschleunigungssensor 67, ein Signal von einem Beschleunigungsgradsensor 68, der den Betrag, um den ein Beschleunigungspedal 1A herabgedrückt wird, zeigt, ein Signal von einem Verlangsamungseinstellschalter 71, ein Signal von einem Katalysatortempersensoren 72, der in einer Abgasleitung (nicht dargestellt) vorgesehen ist, und Signale von einem Fahrzeuglichtschalter 73, einem Klimaanlage-schalter 74 und einem Scheibenheizungsschalter (defogger) 75 und/oder dergleichen.

Die folgenden Signale werden von der elektronischen Steuereinheit 58 ausgegeben: ein Signal, das das hydraulische Drucksteuersystem 39 des Getriebemechanismus 4 in dem Automatikgetriebe steuert, Signale, die die MG-Steuergeräte 42 und 57 steuern, Signale, die die Kupplung 50 und die Bremse 53 des Antriebssystems 5 des Elektromotors/Generators 6 steuern, ein Signal, das ein Zündsystem 80 des Verbrennungsmotors 1 steuert, ein Signal, das ein Kraftstoff-einspritzsystem 81 des Verbrennungsmotors 1 steuert, ein Signal, das die ABS-Betätigungseinrichtung 82 steuert, die das Fahrzeug stoppt, wenn der Motor automatisch gestoppt wird, ein Steuersignal für einen Anzeiger 83, der anzeigt, daß der Motor 1 läuft, ein Steuersignal für einen Anzeiger 84, der anzeigt, daß der Elektromotor/Generator 3 läuft, und/oder dergleichen.

Auf diese Art und Weise werden die Funktion des Verbrennungsmotors 1, die Funktion der Elektromotoren/Generatoren 3 und 6 und die Funktion des Getriebemechanismus 4 auf der Basis verschiedener Signaleingänge an die elektronische Steuereinheit 58 gesteuert. Genauer gesagt wird die Steuerung des Starts/Stopps und/oder der Ausgangsleistung des Verbrennungsmotors 1 auf der Basis des Signals von dem Wählpositionssensor 64, des Signals von dem Zündschalter 61, des Signals von dem Beschleunigungsgradsen-

sor 68, des Signals, das den Umfang der Ladung der Batterien 51 und 56 durch die Elektromotoren/Generatoren 3 und 6 zeigt, und/oder dergleichen ausgeführt.

Der Inhalt der Steuerung des Getriebemechanismus 4 durch die elektronische Steuereinheit 58, das hydraulische Drucksteuersystem 39 und die Sperrkupplung 11 werden nun genauer beschrieben. Eine Beschleunigungstabelle, die das Beschleunigungsverhältnis des Getriebemechanismus 4 steuert, ist in der elektronischen Steuereinheit 58 gespeichert. In diese Beschleunigungstabelle werden der Fahrzustand des Fahrzeugs, beispielsweise der Grad der Beschleunigung und die Fahrzeuggeschwindigkeit, als Parameter verwendet und Beschleunigungspunkte zum Heraufschalten oder Herunterschalten von einem bestimmten Gang in einen anderen Gang werden eingestellt.

Eine Beschleunigungsabschätzung wird auf der Basis dieser Beschleunigungstabelle ausgeführt und wenn die Beschleunigungsabschätzung hergestellt ist, wird ein Steuersignal von der elektronischen Steuereinheit 58 abgegeben und dieses Steuersignal wird in das hydraulische Drucksteuersystem 39 eingegeben. Als ein Ergebnis wird ein bestimmtes elektromagnetisches Ventil (Ventile) betätigt, der hydraulische Druck in einem bestimmten Reibungseingriffssystem wird verändert, das in Eingriffbringen/außer Eingriffbringen des Eingriffssystems wird ausgeführt und eine Änderung der Geschwindigkeit wird dadurch bewerkstelligt. Hier wird das Motordrehmoment unter Verwendung des Drosselklappenöffnungsgrads und der Motordrehzahl als Parameter abgebildet und diese Tabelle ist in der elektronischen Steuereinheit 58 gespeichert. Die zeitliche Steuerung des Eingriffszustandes und des Außereingriffszustandes des Reibungseingriffssystems, das die Geschwindigkeitsänderung bewerkstelligt, und der hydraulische Druck, der in dem Reibungseingriffssystem verwendet wird, werden auf der Basis des Motordrehmomentes gesteuert. Auf diese Art und Weise wird ein sogenanntes mehrstufiges Automatikgetriebe durch den Getriebemechanismus 4 und das hydraulische Drucksteuersystem 39 gebildet.

Die vorstehend beschriebene Sperrkupplung 11 wird auf der Basis des Beschleunigungsgrades, der Fahrzeuggeschwindigkeit, der Getriebestufe und/oder dergleichen gesteuert. Zu diesem Zweck ist eine Sperrkupplungssteuertabelle, die die Funktion der Sperrkupplung 11 steuert, in der elektronischen Steuereinheit 58 gespeichert. In dieser Sperrkupplungssteuerungstabelle sind ein in Eingriffs- und/oder Außereingriffsbereich der Sperrkupplung 11, oder ein Bereich der Schlupfsteuerung (Zwischenzustand) eingestellt, wobei der Beschleunigungsgrad der Fahrzeuggeschwindigkeit als Parameter dient. Zusätzlich wird eine Steuerung durchgeführt, um die Sperrkupplung 11 in Eingriff zu bringen, oder ihr zu gestatten, durchzurutschen, wenn der Wählhebel 4C in die D-Position oder in die 4-Position gebracht wird, und wenn der Getriebemechanismus 4 auf einer bestimmten Hochgeschwindigkeitsstufe eingestellt ist. Ferner wird auch eine Steuerung durchgeführt, um die Sperrkupplung 11 zur Zeit des Gangwechsels außer Eingriff zu bringen, wenn der Gang des Getriebemechanismus 4 geändert wird, während sich die Sperrkupplung 11 im Eingriffszustand befindet.

Zusätzlich zu der vorstehend beschriebenen allgemeinen Steuerung wird in Verbindung mit dieser Erfindung die Sperrkupplung 11 wie nachstehend beschrieben zur Zeit des Umschaltens der Antriebsquelle betrieben.

Der Steuerungsinhalt des oben beschriebenen Hybridfahrzeuges wird kurz beschrieben. Wenn der Zündschalter 61 in die Startposition geschaltet wird, wird das Drehmoment des Elektromotors/Generators 6 über das Antriebssystem 5 auf den Verbrennungsmotor 1 übertragen und der

Verbrennungsmotor 1 wird gestartet. Wenn die Kühlwassertemperatur einen bestimmten Wert erreicht oder überschreitet, wenn es unnötig ist das Hilfssystem 48B anzutreiben, und wenn es unnötig ist, die Batterien 41 und 56 zu laden, wird der Verbrennungsmotor 1 nach einer bestimmten Zeitdauer automatisch gestoppt.

Wenn das Beschleunigungspedal 1A herabgedrückt wird, wird das Drehmoment des Elektromotors/Generators 3 über den Drehmomentwandler 2 auf den Getriebemechanismus 4 übertragen und das Fahrzeug bewegt sich nach vorne. Eine Kraftstoffeinspritzung wird im Bereich eines niedrigen Verbrennungsmotorwirkungsgrades nicht durchgeführt, wie beispielsweise beim Starten der Bewegung des Fahrzeugs und bei niedrigen Fahrzeuggeschwindigkeiten und das Fahrzeug fährt lediglich über den Ausgang des Elektromotors/Generators 3. Während der normalen Fahrt wird der Verbrennungsmotor 1 automatisch gestartet und das Fahrzeug fährt durch die Verbrennungsmotorausgangsleistung. Bei einem Hochlastbetrieb läuft das Fahrzeug durch die Ausgangsleistung des Verbrennungsmotors 1 und die Ausgangsleistung des Elektromotors/Generators 3.

Die Leistung, die notwendig ist, um das Fahrzeug zu bewegen, wird auf der Basis des Beschleunigungsgrades und der Fahrzeuggeschwindigkeit berechnet. Die Motordrehzahl wird auf der Basis einer optimalen Verbrennungskurve berechnet, die in der elektronischen Steuereinheit 58 voreingezeichnet ist. Ferner wird zusätzlich zur Steuerung des Betrages, um den die elektronische Drosselklappe 1B geöffnet wird, die Drehzahl des Elektromotors/Generators 3 auf der Basis des Geschwindigkeitsänderungsverhältnisses des Getriebemechanismus 4 bestimmt und die Motordrehzahl wird gesteuert. Gleichzeitig wird in Bezug zur notwendigen Antriebskraft das Drehmoment, das von dem Elektromotor/Generator 3 erzeugt werden muß, berechnet.

Beim Verlangsamen oder Halten der Geschwindigkeit des Fahrzeugs wird die Drehmomenteingangsleistung von dem Rad 32A auf die Kurbelwelle 12 über den Getriebemechanismus 4 und den Drehmomentwandler 2 übertragen. Wenn dies geschieht dient der Elektromotor/Generator 3 als ein elektrischer Generator durch das Drehmoment von dem Rad und die wiedergewonnene elektrische Energie wird in der Batterie 41 gespeichert. Die Batterien 41 und 56 werden so gesteuert, daß ihre Lademenge innerhalb eines bestimmten Bereiches fallen. Wenn sich die Lademenge verringert, wird die Ausgangsleistung des Verbrennungsmotors erhöht und ein Anteil der Ausgangsleistung des Verbrennungsmotors wird an den Elektromotor/Generator 3 oder an den Elektromotor/Generator 6 übertragen, um zu bewirken, daß Elektrizität erzeugt wird. Wenn das Fahrzeug stoppt, wird der Verbrennungsmotor 1 automatisch gestoppt.

Wenn das Hybridfahrzeug fährt, wenn eine Änderung des Drehmoments des Verbrennungsmotors während des Gangwechsels des Getriebemechanismus 4 oder während der Schlupfsteuerung der Sperrkupplung 11 auftritt, wird das Drehmoment des Elektromotors/Generators 3 in Abhängigkeit von dieser Änderung des Verbrennungsmotordrehmoments gesteuert.

Nun wird ein entsprechendes Verhältnis des Aufbaus dieses Ausführungsbeispiels und des Aufbaus dieser Erfindung beschrieben. Der Drehmomentwandler 2, der die Sperrkupplung 11 enthält, entspricht einem Drehmomentübertragungssystem der Fluidbauart dieser Erfindung und der Getriebemechanismus 4 entspricht einem Getriebe dieser Erfindung. Zusätzlich entspricht der Elektromotor/Generator 3 einem Drehmechanismus dieser Erfindung.

Als nächstes wird der Steuerungsinhalt eines Hybridfahrzeuges beschrieben, das den oben beschriebenen Teilaufbau enthält.

Fig. 1 ist ein Ablaufdiagramm der Steuerung, die Anspruch 1 der Erfindung entspricht. In dem Ablaufdiagramm aus Fig. 1 wird zunächst in Schritt 20 der Eingabevorgang verschiedener Erfassungssignale ausgeführt. Anschließend wird in Schritt 30 festgestellt, ob der Ganghebel 4C in einer Vorwärtsposition, mit anderen Worten, auf D, 4, 3, 2 oder L eingestellt ist.

Wenn im Schritt 30 "NEIN" festgestellt wird, wird kein Gangwechsel des Getriebemechanismus (Automatikgetriebe) durchgeführt, während das Fahrzeug fährt, und die Sperrkupplung 11 wird nicht angesteuert. Deshalb springt die Steuerung zu Schritt 90 und kehrt zurück.

Wenn im Schritt 30 "JA" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 40 fort und stellt fest, ob eine Sperrung vorliegt. Wenn im Schritt 40 "NEIN" festgestellt wird, mit anderen Worten, wenn keine Sperrung vorliegt, wird ein Stoß aufgrund des Umschaltens der Antriebsquelle kein Problem werden und die Hauptsteuerung ist unnötig, so daß die Steuerung zu Schritt 90 springt und zurückkehrt.

Wenn andererseits im Schritt 40 "JA" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 50 fort und stellt fest, ob die Antriebsquelle umgeschaltet wird oder nicht. Das Umschalten der Antriebsquelle wird auf der Basis eines Fahrzeugzustandes des Fahrzeugs, des Ladezustandes (SOC) der Batterie 41 und/oder dergleichen bewerkstelligt.

Wenn im Schritt 50 "NEIN" festgestellt wird, mit anderen Worten, wenn das Umschalten der Antriebsquelle nicht durchgeführt werden muß, wird kein Stoß erzeugt und diese Steuerung ist unnötig, so daß die Steuerung zu Schritt 90 springt und zurückkehrt. Wenn im Schritt 50 "JA" festgestellt wird, mit anderen Worten, wenn das Umschalten der Antriebsquelle durchgeführt werden muß, wird die Steuerung dieser Erfindung durchgeführt. Die Steuerung schreitet zu Schritt 60 und bringt die Sperrkupplung 11 in einen Außereingriffszustand oder in einen Halbeingriffszustand und verhindert die Übertragung des Stoßes aufgrund des Wechsels der Antriebsquelle. Anschließend, nachdem erkannt wurde, daß das Umschalten der Antriebsquelle im Schritt 70 vollendet wurde, schreitet die Steuerung zu Schritt 80 und setzt erneut die Sperrkupplung 11 in den Volleingriffszustand und der Vorgang endet. Wenn sich das Fahrzeug in einem Fahrbereich befindet, der keine Sperre benötigt, wenn der Vorgang Schritt 80 erreicht, wird die Sperrkupplung 11 im Außereingriffszustand belassen.

Fig. 8 ist ein zeitliches Ablaufdiagramm, das ein Beispiel der vorstehend beschriebenen Steuerung zeigt. Wenn ein Beschleunigungssignal in den AUS-Zustand gesetzt wird, wird festgestellt, daß das Umschalten der Antriebsquelle durchgeführt wird. Danach beginnt ein Außereingriffszustand oder ein Halbeingriffszustand der Sperrkupplung 11 und, nachdem sich die Sperrkupplung 11 im Außereingriffszustand oder Halbeingriffszustand befindet, wird der Motor 1 gestoppt und der Elektromotor/Generator 3 wird gestartet, und nachdem das Umschalten der Antriebsquelle beendet wurde, wird die Sperrkupplung 11 wieder in Eingriff gebracht.

Durch die oben beschriebene Steuerung wird die Antriebsquelle vom Verbrennungsmotor 1 auf den Elektromotor/Generator 3 umgeschaltet und es wird verhindert, daß ein Stoß aufgrund der Vibration während des Stoppens des Verbrennungsmotors über den Drehmomentwandler 2 hinaus übertragen wird.

Ferner wird beim Umschalten der Antriebsquelle von dem Elektromotor/Generator 3 auf den Verbrennungsmotor 1 gleichzeitig verhindert, daß ein Stoß aufgrund der Vibration beim Start des Verbrennungsmotors 1 durch den Start des Verbrennungsmotors 1 über den Drehmomentwandler 2 hinaus übertragen wird, wenn sich die Sperrkupplung 11 im

AUS-Zustand (Außereingriffszustand) befindet.

Als nächstes wird die Steuerung entsprechend der Ansprüche 2 und 3 unter Bezugnahme auf das Ablaufdiagramm in Fig. 9 beschrieben.

Zunächst wird in Schritt 120 ein Eingabevorgang verschiedener Erfassungssignale durchgeführt. Als nächstes wird in Schritt 130 festgestellt, ob der Wählhebel 4C in einer Vorwärtsposition oder einer Rückwärtsposition eingestellt ist, mit anderen Worten, ob er in irgendeiner anderen Position als der P- oder N-Position steht, wie beispielsweise in D, 4, 3, 2, L oder R.

Wenn im Schritt 130 "NEIN" festgestellt wird, wird kein Gangwechsel des Getriebemechanismus (Automatikgetriebes) durchgeführt, während das Fahrzeug fährt und die Sperrkupplung 11 wird ebenso nicht angesteuert. Deshalb springt die Steuerung zu 250 und kehrt zurück.

Wenn im Schritt 130 "JA" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 140 fort, wo festgestellt wird, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit geringer als ein vorbestimmter spezifischer Wert V_a ist. Diese Abschätzung ist vorgesehen, weil die Zeit beim Umschalten der Antriebsquelle ein Problem darstellt, da sie direkt nach dem Start zum Vorwärtsfahren liegt. Mit anderen Worten, der angenommene Zustand ist derjenige, daß die Sperrkupplung 11 während dem Antrieb durch den Elektromotor/Generator in Eingriff steht, wenn das Fahrzeug gestoppt ist, bevor es beginnt, sich nach vorne zu bewegen, und derjenige, daß die Sperrkupplung 11 während dem Antrieb durch den Verbrennungsmotor 1 außer Eingriff steht, wenn das Fahrzeug vor dem Vorwärtsbewegen steht.

Wenn im Schritt 140 "JA" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 150 fort und stellt fest, ob sich das Fahrzeug im Elektromotor-/Generator-Fahrbereich befindet. Wenn im Schritt 150 "JA" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 160 und behält den EIN-Zustand der Sperrkupplung 11 bei. Wenn im Schritt 150 andererseits "NEIN" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 170 und stellt fest, ob sich das Fahrzeug im Antriebsbereich für den Verbrennungsmotor 1 befindet. Wenn im Schritt 170 "JA" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 180 und behält den AUS-Zustand (Außereingriffszustand) der Sperrkupplung 11 bei.

Wenn im Schritt 170 "NEIN" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 190 und stellt fest, ob die Antriebsquelle von dem Elektromotor/Generator 3 auf den Verbrennungsmotor 1 umgeschaltet werden muß. Wenn im Schritt 190 "JA" festgestellt wird, mit anderen Worten, wenn die Antriebsquelle von dem Elektromotor/Generator 3 auf den Verbrennungsmotor 1 umgeschaltet werden soll, schreitet die Steuerung zu Schritt 200 fort. Im Schritt 200 wird die Sperrkupplung 11, die sich im EIN-Zustand (Eingriffszustand) befindet, in den AUS-Zustand (Außereingriffszustand) gesetzt, wonach die Steuerung zu Schritt 210 fortschreitet und das Starten des Verbrennungsmotors durchgeführt und anschließend zurückkehrt. Deshalb wird der Motor gestartet, nachdem die Sperrkupplung 11 in den AUS-Zustand (Außereingriffszustand) gebracht wurde, so daß der Stoß aufgrund der Änderung des Drehmoments zur Zeit des Startens des Verbrennungsmotors 1 nicht auf die Elemente auf der anderen Seite des Drehmomentwandlers 2 übertragen wird.

Wenn in der Zwischenzeit in Schritt 190 "JA" festgestellt wird, schreitet die Steuerung zu Schritt 220 fort und stellt fest, ob die Antriebsquelle von dem Verbrennungsmotor 1 auf den Elektromotor/Generator 3 umgeschaltet werden muß. Wenn im Schritt 220 "JA" festgestellt wird, mit anderen Worten, wenn festgestellt wird, daß die Antriebsquelle von dem Verbrennungsmotor 1 auf den Elektromotor/Gener-

rator 3 umgeschaltet werden muß, schreitet die Steuerung zu Schritt 230 fort, wo die Sperrkupplung 11 in den AUS-Zustand (Außereingriffszustand) gebracht wird. Deshalb wird die Antriebsquelle auf den Elektromotor/Generator umgeschaltet, wonach die Sperrkupplung 11 in den EIN-Zustand (Eingriffszustand) gebracht wird. Die Steuerung kehrt anschließend zurück. Deshalb wird der Stoß aufgrund der Änderung des Drehmoments während dem Stoppen des Verbrennungsmotors 1 nicht auf die Elemente auf der anderen Seite des Drehmomentwandlers 2 übertragen, da der Motor 1 gestoppt wird, während sich die Sperrkupplung 11 im AUS-Zustand (Außereingriffszustand) befindet.

Wenn im Schritt 220 "NEIN" festgestellt wird, kehrt die Steuerung ohne irgend etwas zu tun zurück.

Fig. 10 ist ein zeitliches Ablaufdiagramm, das die Änderungen zeigt, die auftreten, wenn die vorstehend beschriebenen Schritte 190 bis 210 bewerkstelligt werden. Der Punkt, an dem der Verbrennungsmotor 1 gestartet wird, nachdem die Sperrkupplung 11 in den AUS-Zustand (Außereingriffszustand) gebracht wird, ist deutlich gezeigt.

Fig. 11 ist ein zeitliches Ablaufdiagramm, das die Änderungen zeigt, die auftreten, wenn die vorstehend beschriebenen Schritte 220 bis 240 durchgeführt werden. Der Punkt, an dem die Sperrkupplung 11 in den EIN-Zustand (Eingriffszustand) gebracht wird, nachdem der Verbrennungsmotor gestoppt ist, mit anderen Worten, der Punkt, an dem der Stopp des Verbrennungsmotors 1 durchgeführt wird, während sich die Sperrkupplung 11 im AUS-Zustand (Außereingriffszustand) befindet, ist deutlich gezeigt.

Gemäß der Erfindung gemäß Anspruch 1 wird dann, wenn die Antriebsquelle eines Fahrzeuges zwischen einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor/Generator umgeschaltet wird, eine Sperrkupplung, die sich im Eingriffszustand befindet, zeitweise außer Eingriff gebracht oder in einen Halbeingriffszustand versetzt und die Drehmomentänderung zu der Zeit des Umschaltens der Antriebsquelle wird daran gehindert, an den Ausgang übertragen zu werden.

Gemäß der Erfindung gemäß Anspruch 2 wird das Umschalten dann, wenn die Antriebsquelle von dem Elektromotor/Generator auf den Verbrennungsmotor umgeschaltet wird, während das Fahrzeug gestoppt ist, bewerkstelligt, nachdem die Sperrkupplung außer Eingriff gebracht wurde, und der Stoß aufgrund der Drehmomentänderung zur Zeit des Starts des Verbrennungsmotors wird daran gehindert, an den Ausgang übertragen zu werden.

Gemäß der Erfindung gemäß Anspruch 3 wird das Umschalten dann, wenn die Antriebsquelle von dem Verbrennungsmotor auf den Elektromotor/Generator umgeschaltet wird, während ein Fahrzeug steht, durchgeführt, nachdem die Sperrkupplung außer Eingriff gebracht wurde, und der Stoß aufgrund der Drehmomentänderung zur Zeit des Anhaltens des Verbrennungsmotors während dem Umschalten wird daran gehindert, an den Ausgang übertragen zu werden.

Patentansprüche

1. Steuersystem für ein Fahrzeug, in dem ein mit Kraftstoff betriebener Verbrennungsmotor (1) und ein Elektromotor/Generator (3, 6) als austauschbare Antriebsquellen vorgesehen sind, und in dem ein Getriebe (4) mit einer Sperrkupplung (11) vorgesehen ist, die direkt zwischen die Antriebsquellen und einem Antriebsrad koppelbar ist; wobei dann, wenn die Antriebsquelle zwischen dem Verbrennungsmotor (1) und dem Elektromotor/Generator (3, 6) umgeschaltet wird, die in Eingriff befindliche Sperrkupplung (11) zeitweise in einen Außereingriffszustand oder einen Halbeingriffszustand versetzt wird.

griffszustand oder einen Halbeingriffszustand versetzt wird.

2. Steuersystem für ein Fahrzeug, in dem ein mit Kraftstoff betriebener Verbrennungsmotor (1) und ein Elektromotor/Generator (3, 6) als austauschbare Antriebsquellen vorgesehen sind, und in dem ein Getriebe (4) mit einer Sperrkupplung (11) vorgesehen ist, die direkt zwischen die Antriebsquellen und ein Antriebsrad koppelbar ist;

wobei dann, wenn die Antriebsquelle von dem Elektromotor/Generator (3, 6) auf den Verbrennungsmotor (1) umgeschaltet wird, während das Fahrzeug steht, eine Umschaltung durchgeführt wird, nachdem die Sperrkupplung (11) außer Eingriff gebracht wurde.

3. Steuersystem für ein Fahrzeug, in dem ein mit Kraftstoff betriebener Verbrennungsmotor (1) und ein Elektromotor/Generator (3, 6) als austauschbare Antriebsquellen vorgesehen sind, und in dem ein Getriebe (4) mit einer Sperrkupplung (11) vorgesehen ist, die direkt zwischen die Antriebsquellen und einem Antriebsrad koppelbar ist;

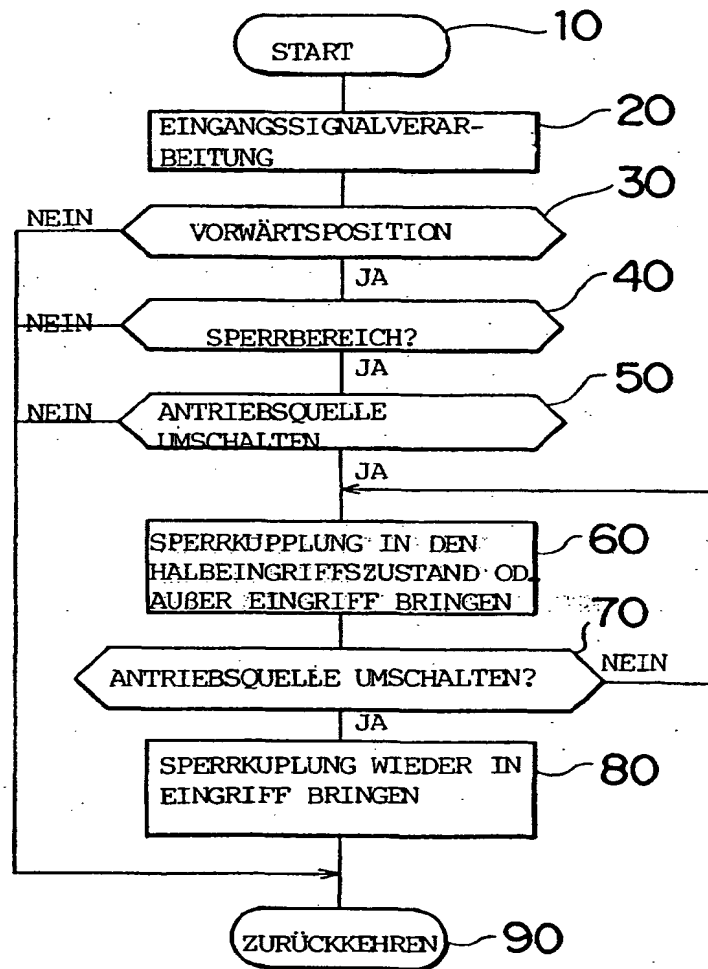
wobei dann, wenn die Antriebsquelle von dem Verbrennungsmotor (1) auf den Elektromotor/Generator (3, 6) umgeschaltet wird, während das Fahrzeug steht, eine Umschaltung erfolgt, nachdem die Sperrkupplung außer Eingriff gebracht wurde.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

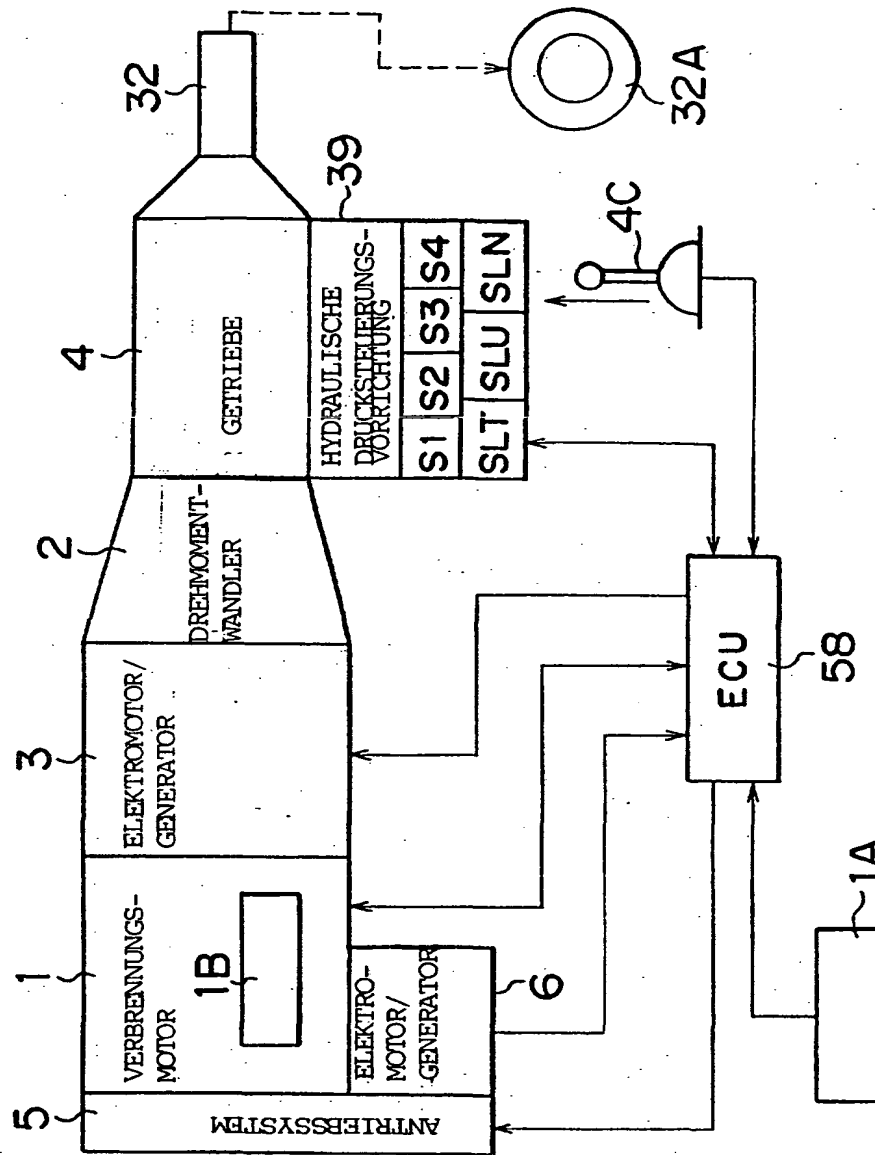
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 1



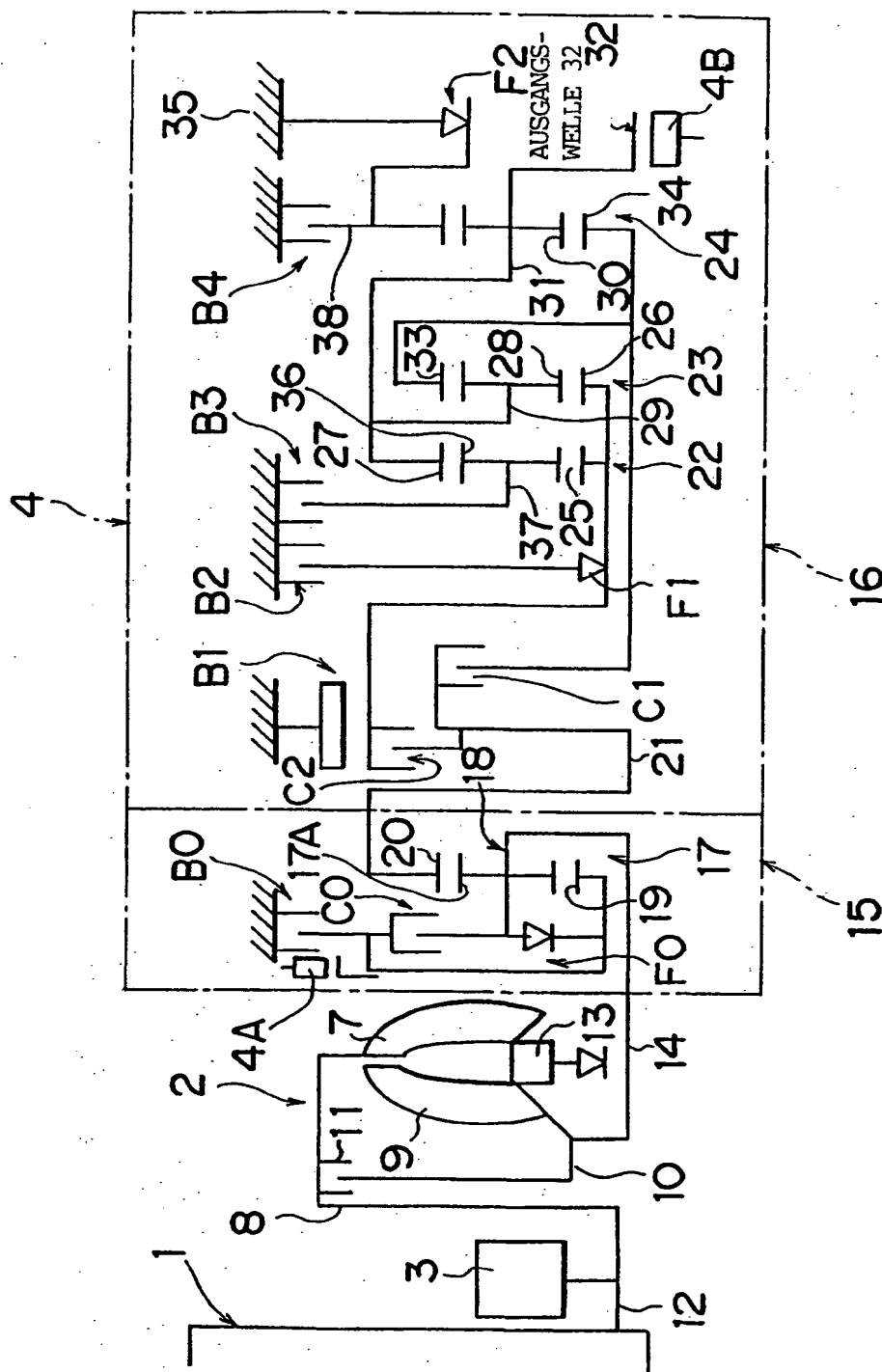
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 3



BEST AVAILABLE COPY

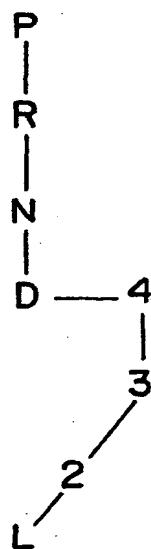
FIG. 4

		C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	B4	F0	F1	F2
P		O								O		
R	GESTOPPT	O		O					O	O		
R	FAHREN			O	O				O			
N		O								O		
D	4	O	O							O		O
	3	⊙	O					O		O		
	2											
	L											
	1st											
	2nd											
	3rd	O	O			⊙	O			O	O	
	4th	O	O	O			Δ			O		
	5th		O	O	O		Δ					

IN EINGRIFF WÄHREND
 O EINGRIFF ⊙ IN EINGRIFF DER MOTORENBRESE
 Δ IN EINGRIFF ABER IRRELEVANT BZGL.
 DER ÜBERTRAGUNG DER ANTRIEBSKRAFT

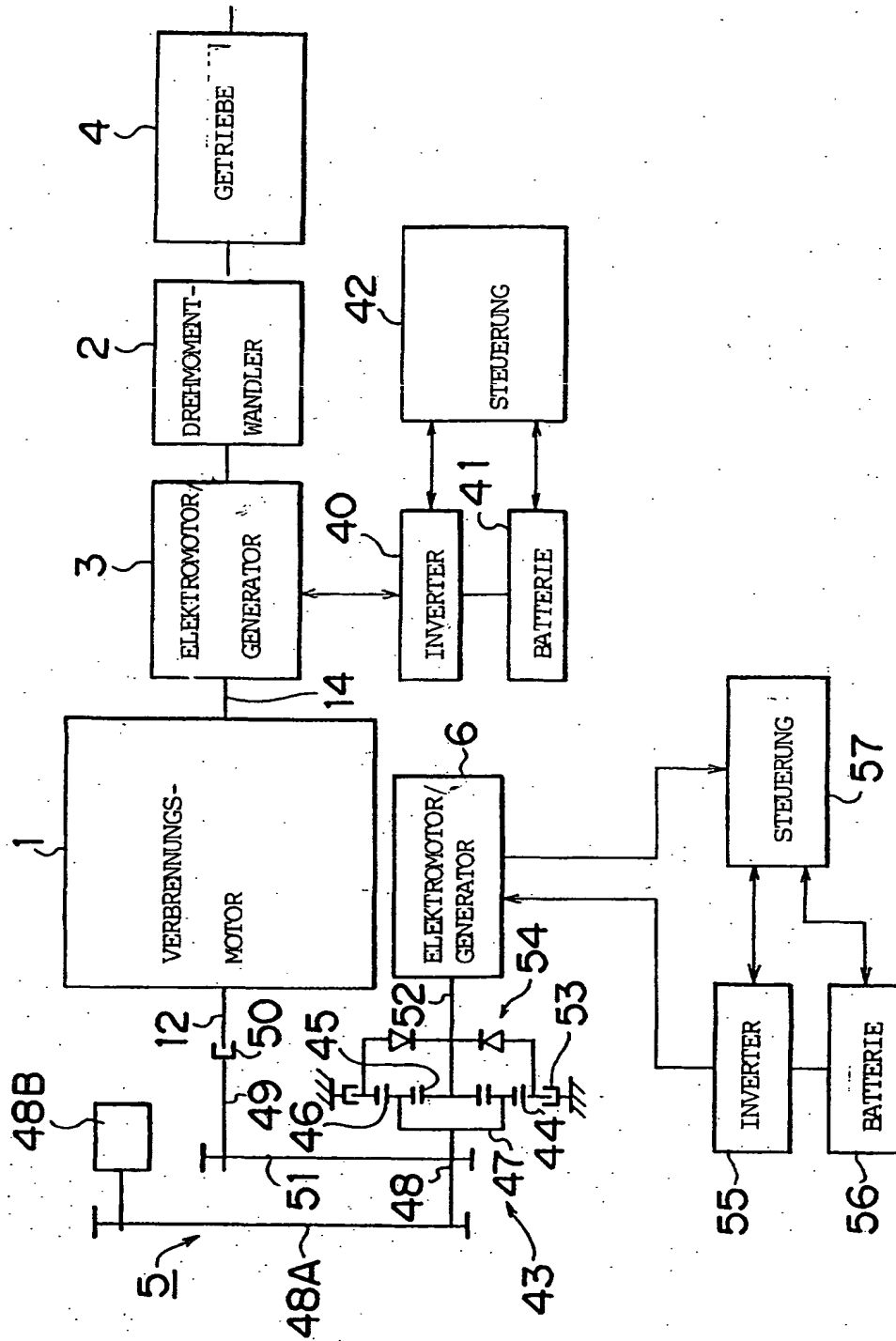
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 5



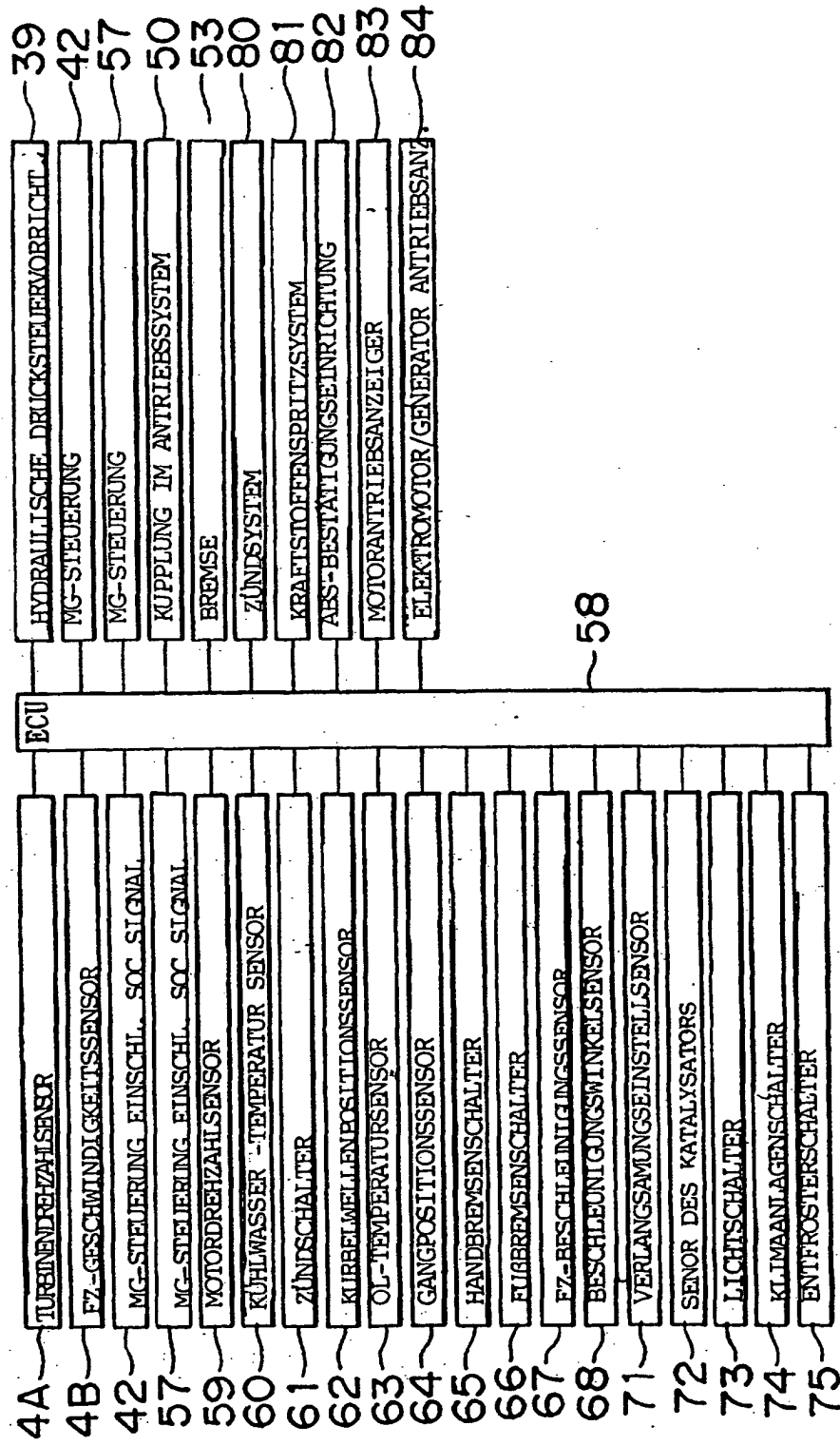
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 6



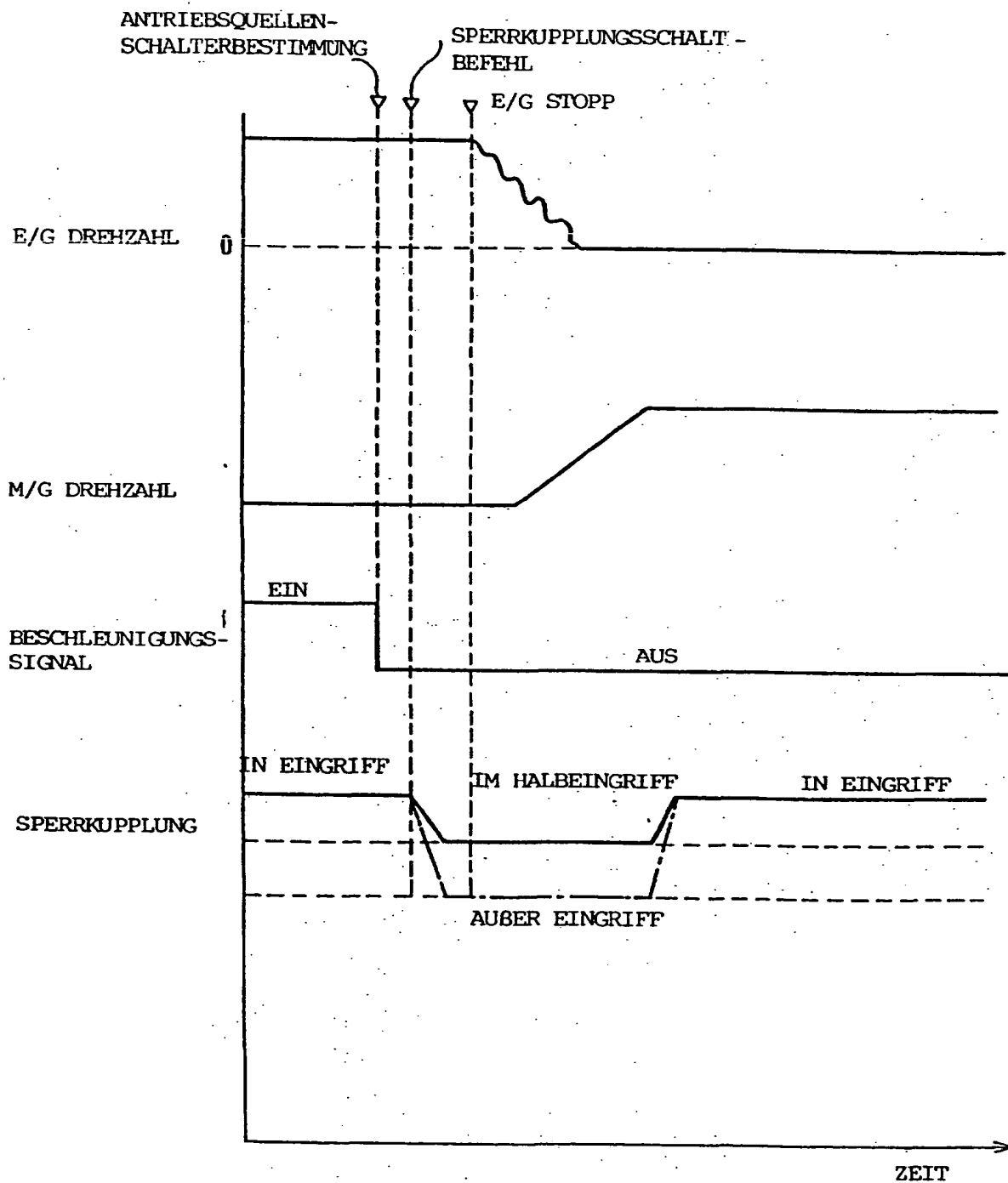
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 7



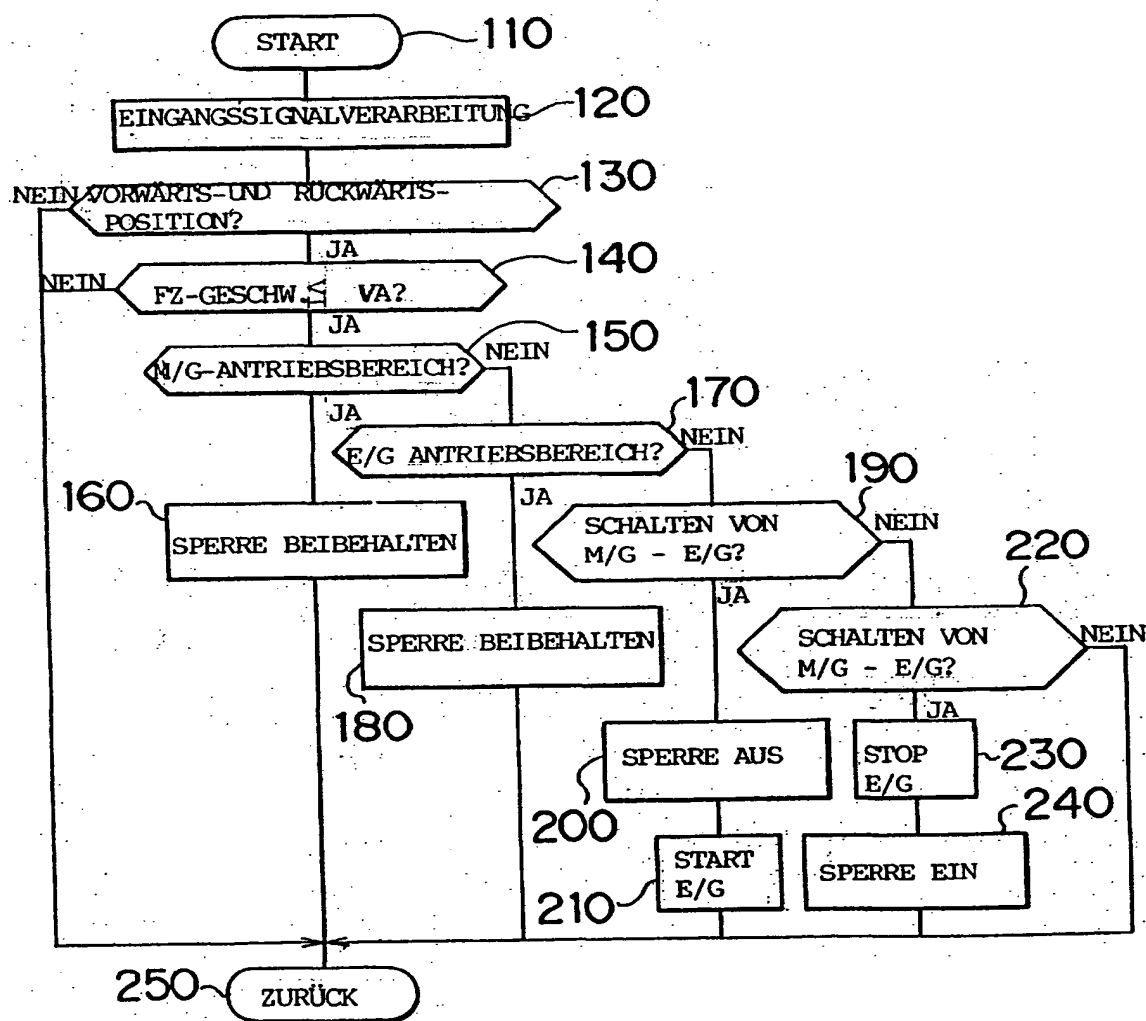
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 8



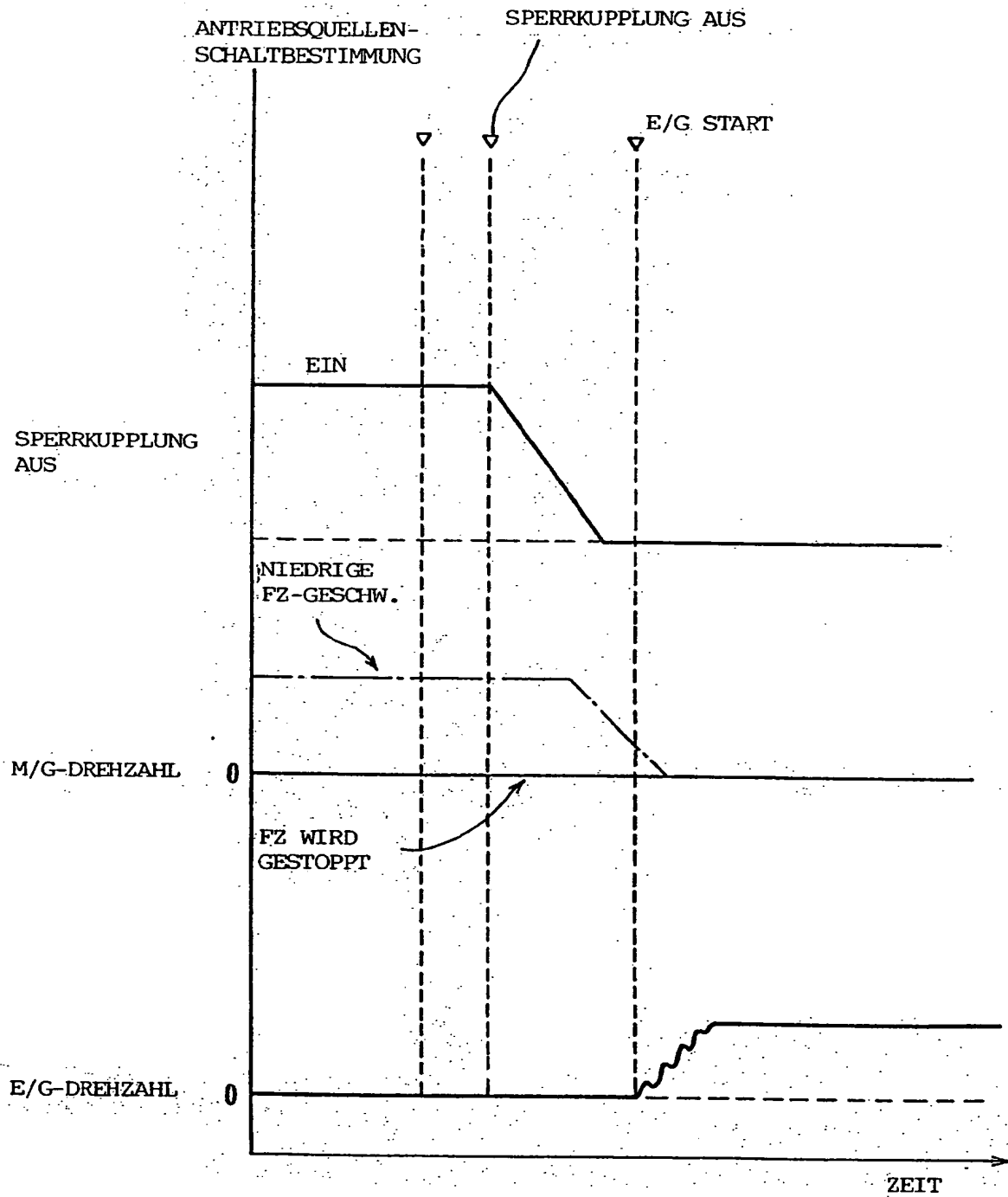
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 9



BEST AVAILABLE COPY

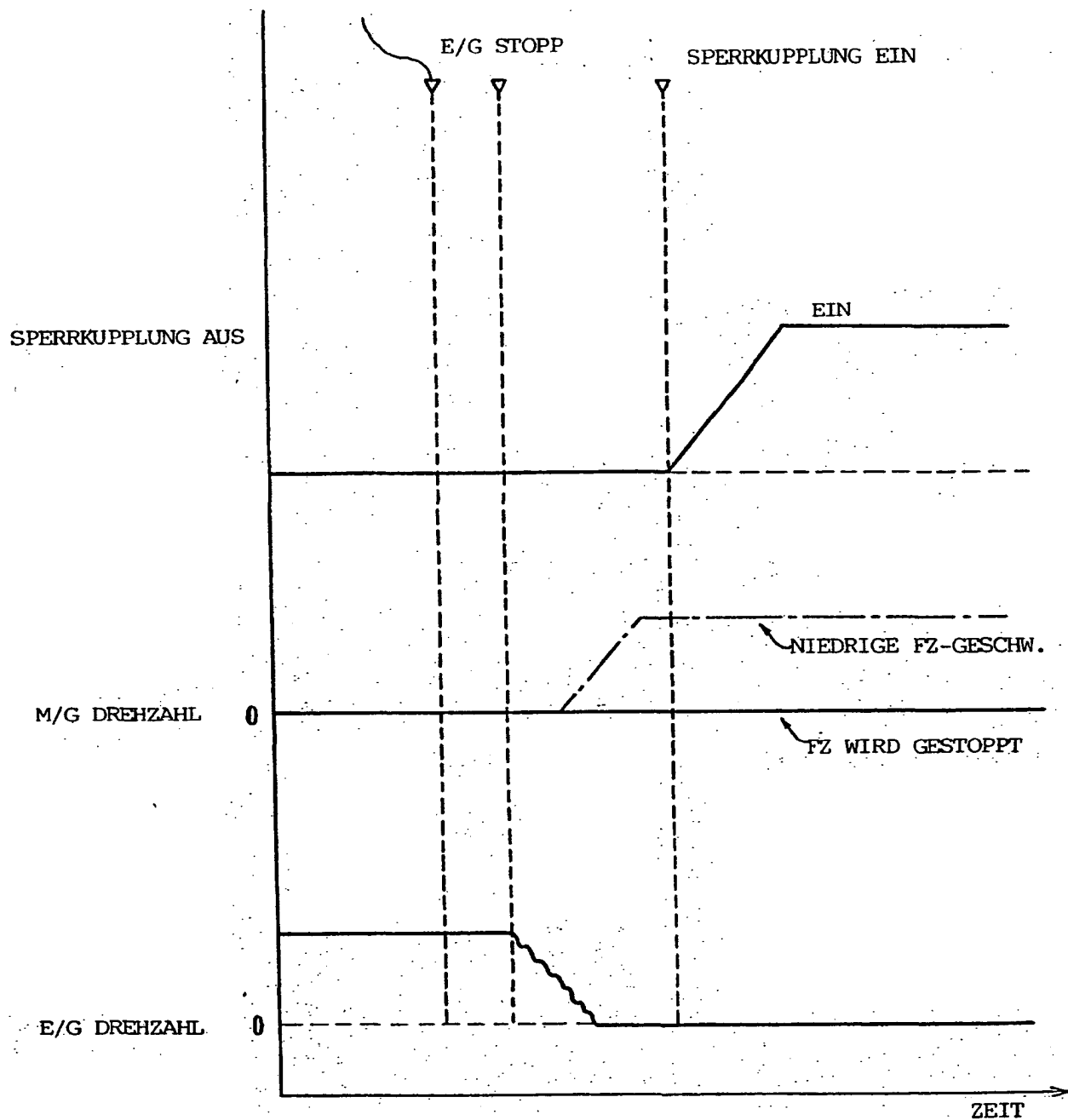
FIG. 10



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 11

ANTRIEBSQUELLEN-
SCHALTBESTIMMUNG



BEST AVAILABLE COPY